

Національний університет водного господарства та
природокористування
Навчально-науковий інститут автоматики, кібернетики і
обчислювальної техніки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної
ради НУВГП

_____ Олег ЛАГОДНЮК

« ____ » _____ 2021

04-03-13S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

Мікропроцесорна техніка		Microprocessor engineering	
Шифр за ОП	OK15	Code in Educational Program	
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Educational level: Bachelor's (first)	
Галузь знань: Автоматизація та приладобудування	15	Field of knowledge: Automation and instrumentation	
Спеціальність: Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології	151	Field of study: Automation And Computer- Integrated Technology	
Освітня програма: Робототехніка та штучний інтелект		Educational Program: Robotics and Artificial Intelligence	

SYLLABUS

Силабус навчальної дисципліни *«мікропроцесорна техніка»* для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Робототехніка та штучний інтелект», спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». Рівне. НУВГП. 2021. _18 стор.

ОПП на сайті університету:

http://ep3.nuwm.edu.ua/19152/1/OOP_151_RI.pdf

Розробник силабусу: Христюк Андрій Олексійович, к.т.н., доцент кафедри АЕКІТ

Керівник освітньої програми: Сафоник Андрій Петрович, д.т.н., професор, професор кафедри АЕКІТ

Силабус схвалений на засіданні кафедри
Протокол № 12 від “_09 ”_лютого__2021 року

Завідувач кафедри: Древецький В.В., д. т. н., професор.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ
Протокол № _4_ від “_10_”_лютого_2021 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ: Мартинюк П.М., д. т. н., професор.

СЗ №-830 в ЕДО.

© Христюк А.О., 2021
© НУВГП, 2021

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*

Ступінь вищої освіти	<i>бакалавр</i>
Освітня програма	<i>Робототехніка та штучний інтелект</i>
Спеціальність	<i>151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»</i>
Рік навчання, семестр	<i>2-й рік, 4-й семестр</i>
Кількість кредитів	<i>5</i>
Лекції:	<i>26 годин</i>
Лабораторні заняття:	<i>18 годин</i>
Практичні заняття	<i>8 годин</i>
Самостійна робота:	<i>98 годин</i>
Курсова робота:	<i>ні</i>
Форма навчання	<i>денна/заочна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>екзамен</i>
Мова викладання	<i>українська</i>

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА*

ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА

Лектор



*Христюк Андрій Олексійович
кандидат технічних наук, доцент кафедри
автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих
технологій.*

Вікіситет

[http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Христюк Андрій Олексійович](http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Христюк_Андрій_Олексійович)

ORCID

<http://orcid.org/0000-0002-5009-3140>

Як комунікувати

a.o.khrystyuk@nuwm.edu.ua

Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=241>

ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Анотація навчальної дисципліни, в т.ч. мета та цілі	<i>Метою дисципліни є засвоєння сучасних принципів організації мікропроцесорних систем, ключових понять мікропроцесорної техніки, основ проектування апаратних та програмних засобів мікропроцесорної техніки. Вивчення особливостей функціонування мікропроцесорних систем різних рівнів складності та їх призначення, принципів архітектурних рішень, способів та засобів організації обміну інформацією.</i>
Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=241
Компетентності	<p><i>Загальні компетентності (ЗК)</i></p> <p><i>K01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</i></p> <p><i>K02. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</i></p> <p><i>K03. Здатність спілкуватися іноземною мовою</i></p> <p><i>K04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</i></p> <p><i>K05. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.</i></p> <p><i>K06. Навички здійснення безпечної діяльності.</i></p> <p><i>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</i></p> <p><i>K12. Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях.</i></p> <p><i>K17. Здатність обґрунтовувати вибір технічної структури та вміти розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем керування на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів.</i></p> <p><i>K19. Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані</i></p>

комп'ютерно- інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.

Програмні результати навчання	<p>ПР02. Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.</p> <p>ПР16. Знати принципи побудови схем електронних пристроїв та призначення їх елементів, інформаційних, арифметичних та логічних основ мікропроцесорної техніки, основних елементів мікропроцесорних систем, принципів організації модульних пристроїв мікропроцесорних систем та основ програмування таких систем. Розуміти можливості використання мікропроцесорних систем для керування технологічним обладнанням.</p>
Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)	<p>Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. Здатність працювати в команді.</p>
Структура навчальної дисципліни	<p>Модуль 1 – 72 / 12 / 8 / 4 / 48 (всього / лекції / лабораторні заняття / практичні заняття / самостійна робота) годин</p> <p>Змістовний модуль 1. Вступ до мікропроцесорної техніки - 35 / 6 / 3 / 2 / 24</p> <p><u>Тема 1.</u> Подання інформації в мікропроцесорних системах. Системи числення</p> <p><u>Тема 2.</u> Основні логічні функції та елементи</p> <p><u>Тема 3.</u> Функціональні вузли електронно-обчислювальної техніки</p> <p>Змістовний модуль 2. Принципи побудови мікропроцесорної техніки - 37/ 6 / 5 / 2 / 24</p> <p><u>Тема 4.</u> Архітектура мікропроцесора та організація обміну даними</p> <p><u>Тема 5.</u> Система команд мікропроцесорів</p> <p><u>Тема 6.</u> Інтерфейси та протоколи передачі даних</p> <p>Модуль 2 – 78 / 14 / 10 / 4 / 50 (всього / лекції / лабораторні заняття / практичні заняття / самостійна робота) годин</p> <p>Змістовний модуль 3. Однокристальні мікроконтролери - 34 / 6 / 4 / 2 / 22</p>

Тема 7. Однокристальні мікроконтролери з CISC-архітектурою

Тема 8. Однокристальні мікроконтролери з RISC-архітектурою

Тема 9. Сигнальні мікропроцесори

Змістовний модуль 4. Розробка мікропроцесорних систем - 44 / 8 / 6 / 2 / 28

Тема 10. Основні функціональні вузли мікропроцесорних систем. Спряження датчиків з мікроконтролерами

Тема 11. Застосування мікроконтролерів

Тема 12. Розробка програмного забезпечення для мікроконтролерів

Тема 13. Особливості проектування мікропроцесорних систем

Методи оцінювання та структура оцінки

Для оцінювання рівня знань застосовується **100-бальна шкала оцінювання**. Величина рівня засвоєння матеріалу навчання відбувається за такими методами:

- поточне опитування після вивчення кожної теми;
- оцінка за підготовку, виконання та захист лабораторної роботи;
- оцінка за підготовку, виконання та захист практичної роботи;
- оцінка за самостійну роботу;
- підсумковий контроль у вигляді тестування: 2 модулі або екзамен.

Основними показниками, що характеризують рівень знань студента за результатами вивчення дисципліни є:

- виконання всіх видів навчальної роботи, що передбачені цим силабусом;
- рівень знань навчального матеріалу за змістом навчальної дисципліни;
- вміння студента презентувати свої знання, навички та отриманий практичний досвід;
- вміння проводити аналіз результатів виконання лабораторних робіт та захищати одержані результати.

Оцінювання результатів роботи проводиться у % від кількості балів, виділених на завдання, із заокругленням до цілого числа:

0% – завдання не виконано;

40% – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;
60% – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці;
80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки;
100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

Поточна (практична) складова оцінки (не більше, ніж 60 балів) нараховується за виконання: лабораторних робіт (до 4 балів за кожну лабораторну); практичних робіт (до 4 балів за кожну практичну роботу); виконання самостійної роботи (реферат, презентація – до 8 балів; виконання лабораторних робіт з розробкою функціонуючого пристрою – до 15 балів).

Підсумкова (теоретична) складова оцінки курсу (не більше, ніж 40 балів) нараховується за модульний контроль (МК1 – до 20 балів; МК2 – до 20 балів) або за екзамен (ЕК3 – до 40 балів). Модульні контролю та екзамен проводяться через ННЦНО НУВГП у формі комп'ютерного тестування на платформі Moodle. МК1, МК2 і ЕК3 містять по 20 тестових завдань: 15 завдання першого рівня складності, 4 завдання другого рівня складності і 1 завдання третього рівня складності. За одне завдання першого рівня складності студент може отримати до 0,8 бала (МК1 і МК2); за одне завдання другого рівня складності студент може отримати до 1,4 балів (МК1 і МК2); за одне завдання третього рівня складності – до 2,4 балів (МК1 і МК2).

Додаткові бали (не більше, ніж 20):

- за підготовку тез на наукову конференцію за тематикою навчальної дисципліни – до 10 балів;
- за подання статті в збірник наукових праць – до 20 балів.

Загальна інтегральна оцінка курсу

розраховується як арифметична сума набраних балів (не більше, ніж 100) за всі види навчальних та додаткових завдань.

Шкала загальної оцінки курсу

<i>Сума балів за всі види навчальної діяльності</i>	<i>Оцінка за національною шкалою для екзамену</i>
90–100	відмінно
82–89	добре
74–81	
64–73	задовільно
60–63	
0–59	незадовільно

Порядок проведення поточних і семестрових контролів та інші документи, пов'язані з організацією оцінювання та порядок подання апеляцій наведений на сторінці Навчально-наукового центру незалежного оцінювання за посиланням: <http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdzili/navch-nauk-tsentr-nezalezchnoho-otsiniuvannia-znan/dokumenty>

Місце навчальної дисципліни в освітній траєкторії здобувача вищої освіти

Опанування основними положеннями дисципліни передбачає наявність попередніх знань з фізики та промислової електроніки.
Дисципліни, що вивчаються паралельно з цією:
– Електротехніка та електромеханіка
– Технічні засоби автоматизації.
Дисципліни, для вивчення яких обов'язкові знання даної навчальної дисципліни:
– Мікропроцесорні системи та програмування мікропроцесорних засобів

Поєднання навчання та досліджень

Кожен здобувач вищої освіти може залучатися до написання та реалізації наукових робіт, статей, тез, патентів, проектів та інших робіт всеукраїнських та міжнародних досліджень. Наприклад, щорічна участь в всеукраїнських та міжнародних конкурсах студентських наукових робіт, участь в щорічній міжнародній науково-практичній конференції «Моделювання, керування та інформаційні технології», участь в студентських олімпіадах на базі кафедри Автоматизації, електротехнічних та

комп'ютерно-інтегрованих технологій, інституту Автоматики, кібернетики та обчислювальної техніки, Національного університету водного господарства та природокористування та інших .

Інформаційні ресурси

Рекомендована література

Базова література

1. Колонтаєвський Ю.П., Сосков А.Г. Електроніка і мікросхемотехніка. Підручник. – К.: Каравела, 2009.
2. Ю.І. Якименко, Т.О. Терещенко, Є.І. Сокол та ін. Мікропроцесорна техніка: Підручник. – 2-ге вид., переробл. та доповн. – К.: IBЦ “Видавництво «Політехніка»”; “Кондор”, 2004. – 440с.
3. М.С. Будіщев Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка. Підручник. – Львів: Афіша, 2001. – 424с.

Допоміжна література

1. Стахів П.Г., Коруд В.І., Гамола О.Є. та ін. Основи електроніки з елементами мікроелектроніки. Навч. посіб. – Львів: Магнолія плюс, 2005.
2. Белов А.В. Создаем устройства на микроконтроллерах. – СПб.: Наука и Техника, 2007. – 304 с.: ил.

Додаткові інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека ім. В. І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/e-resources/>, <http://www.nbuv.gov.ua/webnavigator/>
2. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6). URL: <http://www.lib.rv.ua/>
3. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44). URL: <http://cbs.rv.ua/>
4. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75). URL: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka/>, http://nuwm.edu.ua/MySql/page_lib.php
5. Цифровий репозиторій НУВГП. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua>.

ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)*

Дедлайни та перескладання

Завдання до лабораторних, практичних та самостійних робіт з відповідної теми повинні бути виконані і здані на

оцінювання протягом 10 днів з дати заняття. При порушенні термінів кількість балів знижується на 10%. Кінцевим терміном здачі завдань є останній робочий день навчального семестру.

Порядок повторного проходження контрольних заходів у НУВГП врегульовано «Положенням про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти»:

<http://ep3.nuwm.edu.ua/5040/>.

Усі перездачі проходять за погодженням з директором ННІ. Правила ННЦНО стосовно повторного тестування наведено у документах:

<http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezalezhnogo-otsiniuvannia-znan/dokumenti>.

Перша перездача проводиться через ННЦНО згідно з розкладом перездач, який розміщено в додатку Мій НУВГП та ПС-Студент WEB: <http://desk.nuwm.edu.ua/cgi-bin/shell.cgi?n=999>.

У випадку отримання незадовільної оцінки, здобувач направляється на комісію з перездачі дисципліни, яка формується деканатом ННІ. Після трьох невдалих спроб здачі семестрового підсумкового контролю з навчальної дисципліни вважається, що здобувач має академічну заборгованість. Рішення про повторне вивчення навчальної дисципліни або відрахування здобувача приймає ректор на підставі звернення директора ННІ, як це передбачено «Порядком ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП»:

<http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/4273>.

У випадку нездачі підсумкового контролю через хворобу чи з інших поважних причин, здобувач має написати заяву на ім'я директора ННІ для зміни строків сесії.

Правила академічної доброчесності

Викладач та здобувачі несуть спільну відповідальність за створення

сприятливого творчого навчального середовища, яке базується на взаємній повазі.

До кожного заняття здобувачі повинні наперед ознайомитися з матеріалами та інформаційними ресурсами, наведеними у методичних вказівках і розміщеними на сторінці дисципліни в Moodle.

Здобувачі освіти повинні дотримуватися Кодексу честі студентів.

<http://ep3.nuwm.edu.ua/4917/>

Принцип студентоцентризму передбачає розуміння серйозності ставлення до академічної недоброчесності та неправомірної поведінки. Здобувачі вищої освіти мають самостійно виконувати і здавати на оцінювання лише результати власних зусиль та оригінальної праці. При виконанні лабораторних та практичних робіт з дисципліни здобувачам рекомендується працювати в навчальних групах, порівнювати отримані результати та обговорювати застосовувані методи. Однак виконуючи поставлені завдання, здобувачі повинні індивідуально здійснити кожен розрахунок, побудову та прийняти власне творче рішення. Обмін виконаними завданнями чи їх частинами у формі тексту, таблиці, схем чи у будь-якій іншій формі є недопустимим. Не існує прийнятного приводу для плагіату чи обману. Здобувачі освіти не можуть копіювати виконані завдання у інших студентів, ділитися виконаними завданнями з іншими студентами і мають дотримуватися Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату в НУВГП

<http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>

У випадку плагіату при виконанні завдання здобувач не отримує бали і повинен виконати завдання повторно.

Перевірка дотримання доброчесності під час модульного та підсумкового

контролю може здійснюватися засобами відеонагляду.

Здобувачі можуть робити аудіозапис аудиторного заняття для свого особистого освітнього використання тільки за погодженням з викладачем і не мають права розміщувати такий запис в соціальних мережах.

Вимоги до відвідування

Здобувачі вищої освіти зобов'язані відвідувати усі лекційні та практичні заняття з дисципліни згідно розкладу. Відвідування консультацій не обов'язкове. У випадку відсутності з поважних причин (індивідуальний план, лікарняний, мобільність тощо) здобувач самостійно опрацьовує теоретичний матеріал і виконує завдання з відповідної практичної роботи.

Завдання до практичних та лабораторних робіт розміщено на платформі Moodle

Файл (файли) зі звітом до практичної та лабораторної роботи здобувач прикріплює до відповідних завдань на платформі Moodle. Захист роботи відбувається на наступному занятті, консультації або онлайн у відеорежимі.

На лекціях, лабораторних та практичних заняттях студенти можуть використовувати свої ноутбуки, планшети чи смартфони для роботи.

Неформальна та інформальна освіта

Визнання (перезарахування) результатів навчання, здобутих у неформальній та інформальній освіті, відбувається відповідно до «Положення про неформальну та інформальну освіту в НУВГП»: <http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita>

Здобувачі можуть пройти відкриті онлайн курси, близькі за темою до даної навчальної дисципліни, таких платформ як Coursera, Prometheus, edEx, edEra, VUMOnline, FutureLearn тощо.

ДОДАТКОВО

Правила отримання

Здобувач має право звертатися до

зворотної інформації
про дисципліну*

викладача за додатковим поясненням матеріалу теми, змісту завдань практичних та лабораторних робіт та самостійної роботи протягом семестру усно (під час занять чи консультацій), корпоративною електронною поштою або через систему повідомлень Moodle. Консультації можуть проводитися онлайн із застосуванням сервісу Google Hangouts Meet.

Здобувачі вищої освіти можуть подавати свої критичні зауваження, а також ідеї та рекомендації щодо наповнення навчальної дисципліни і методів викладання шляхом обговорень в кінці занять, а також шляхом анонімного онлайн анкетування через Google Forms, яке проводиться наприкінці кожного семестру.

Незалежне оцінювання якості викладання проводиться Відділом якості освіти.

<http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/vyo/dokumenty>

Оновлення*	Силабус переглядається кожного навчального року з врахуванням рекомендацій здобувачів освіти. які вони можуть подати під час онлайн опитування. з метою оновлення (осучаснення) змісту навчальної дисципліни на основі наукових досягнень і сучасних практик у галузі мікропроцесорної техніки.
Навчання осіб з інвалідністю	Навчання людей з інвалідністю проводиться за дотриманням вимог нормативних документів, розроблених в НУВГП: http://nuwm.edu.ua/sp/dlja-osib-z-invalidnistju До здобувачів вищої освіти з особливими потребами є прохання: завчасно повідомити лектора про вказані особливості для відповідної підготовки та їх врахування в організації навчального процесу.
Практики, представники бізнесу, фахівці, залучені до викладання	
Інтернаціоналізація	Програма національних обмінів «Плацкарт» відповідно до Положення

<http://ep3.nuwm.edu.ua/13963/> .

– За угодами про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ K1), на основі двосторонніх договорів між НУВГП та зарубіжними навчальними закладами.

* пункти, які обов'язково потрібно заповнити

РЕКОМЕНДОВАНА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Лекцій <u>26</u> год		Прак./лабор./сем. <u>8/18/-</u> год		Самостійна робота <u>98</u> год	
РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – РН1 Володіти основними поняттями мікропроцесорної техніки, особливостями представлення інформації, знати основні логічні елементи та функції, розуміти різницю між мікропроцесором та мікроконтролером					
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)		Вивчення лекційного матеріалу (тема 1-3); самостійна робота з літературою; підготовка до контрольних заходів, виконання практичної роботи №1, виконання та захист лабораторних робіт №1-2			
Методи та технології навчання		Конспектування лекцій; дискусії за темою; робота з літературою; пошук інформації за тематикою в мережі Інтернет			
Засоби навчання		Комп'ютерна техніка; інформаційні системи (Інтернет-ресурси, цифровий репозиторій НУВГП, курс дисципліни на платформі Moodle); літературні джерела - підручники, посібники, методичні вказівки, схеми, презентації			
РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – РН2 Володіти принципами побудови мікропроцесорної техніки, знати архітектуру найбільш вживаних мікропроцесорів та мікроконтролерів, розуміти особливості протоколів передачі даних.					
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)		Вивчення лекційного матеріалу (тема 4-6); самостійна робота з літературою; підготовка до контрольних заходів, виконання практичної роботи №2, виконання лабораторних робіт №3-4			
Методи та технології навчання		Конспектування лекцій; дискусії за темою; робота з літературою; пошук інформації за тематикою в мережі Інтернет..			
Засоби навчання		Комп'ютерна техніка; інформаційні системи (Інтернет-ресурси, цифровий репозиторій НУВГП, курс дисципліни на платформі Moodle); літературні джерела - підручники, посібники, методичні вказівки, схеми, презентації; програмне забезпечення та комплекс обладнання для виконання лабораторних робіт			
За поточну (практичну) складову оцінювання <u>27</u> балів			За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1 <u>20</u> балів		
РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – РН3 Знати особливості будови, функціонування та застосування однокристальних мікроконтролерів					
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)		Вивчення лекційного матеріалу (тема 7-9); самостійна робота з літературою; підготовка до контрольних заходів, виконання практичної роботи №3, виконання лабораторних робіт №5-6			
Методи та технології навчання		Конспектування лекцій; дискусії за темою; робота з літературою; пошук інформації за тематикою в мережі Інтернет..			
Засоби навчання		Комп'ютерна техніка; інформаційні системи (Інтернет-ресурси, цифровий репозиторій НУВГП, курс дисципліни на платформі Moodle); літературні джерела - підручники, посібники, методичні вказівки, схеми, презентації; програмне забезпечення та комплекс обладнання для виконання лабораторних робіт			

РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – РН4

Знати принципи побудови мікропроцесорних пристроїв, організацію модульних пристроїв мікропроцесорних систем, розуміти місце мікропроцесорної техніки в системах автоматизації

Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Вивчення лекційного матеріалу (тема 10-13); самостійна робота з літературою; підготовка до контрольних заходів, виконання практичної роботи №4, виконання лабораторних робіт №7-9
Методи та технології навчання	Конспектування лекцій; дискусії за темою; робота з літературою; пошук інформації за тематикою в мережі Інтернет..
Засоби навчання	Комп'ютерна техніка; інформаційні системи (Інтернет-ресурси, цифровий репозиторій НУВГП, курс дисципліни на платформі Moodle); літературні джерела - підручники, посібники, методичні вказівки, схеми, презентації; програмне забезпечення та комплекс обладнання для виконання лабораторних робіт

За поточну (практичну) складову оцінювання <u>33</u> балів	За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 2 <u>20</u> балів
Усього за поточну (практичну) складову оцінювання, балів	60
Усього за модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1, модуль 2, бали	40
Усього за дисципліну	100

**для екзаменаційних дисциплін співвідношення поточного (практичного) та модульного (підсумкового) контролів - 60 та 40*

ЛЕКЦІЙНІ/ПРАКТИЧНІ/СЕМІНАРСЬКІ/ЗАНЯТТЯ/ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

Тема 1. Подання інформації в мікропроцесорних системах. Системи числення			
Результати навчання: РН1	Кількість годин: 2 год лекцій 8 год сам. роб. 1 год пр. роб. 1 год лаб. роб.	Література:_[1], [2]_	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=241
Опис теми	Предмет та задачі курсу. Основні поняття цифрової техніки. Представлення інформації в мікропроцесорних системах. Типи систем числення. Перетворення десяткового числа в двійковий, вісімковий та шістнадцятковий еквівалент та навпаки. Подання чисел у формі з фіксованою та плаваючою комою. Елементи кодування інформації.		
Тема 2. Основні логічні функції та елементи			
Результати навчання: РН1	Кількість годин: 2 год лекцій 8 год сам. роб. 1 год пр. роб. 1 год лаб. роб.	Література:_[1], [4]_	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=241
Опис теми	Основні логічні функції та елементи: І, НІ, І-НІ, АБО, АБО-НІ. Таблиці істинності елементів. Практична робота 1. Перетворення інформації в різних системах числення. Лабораторна робота 1. Вивчення лабораторного обладнання та правил роботи з ним.		
Тема 3. Функціональні вузли електронно-обчислювальної техніки			
Результати навчання: РН1	Кількість годин: 2 год лекцій 8 год сам. роб. 1 год лаб. роб.	Література:_[3], [4]_	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=241
Опис теми	Цифрові елементи. Двійкові логічні елементи. Тригери. Дешифратор і шифратор. Демультіплексор та мультіплексор. Регістри. Лічильники.		

Тема 4. Архітектура мікропроцесора та організація обміну даними			
Результати навчання: РН2	Кількість годин: 2 год лекцій 8 год сам. роб. 1 год пр. роб. 2 год лаб. роб.	Література:_[1], [4]_	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=241
Опис теми	Основні поняття та визначення. Типи мікропроцесорів за призначенням, за кількістю кристалів, за способом керування, за типом архітектури. Архітектура мікропроцесорів. Фоннейманівська та гарвардська архітектури. Поняття та функції процесорного елемента, арифметико-логічного пристрою, регістрів, пристрою керування та пам'яті. Методи адресації та регістри процесора. Система команд процесора. Швидкодія процесора. Призначення структурних елементів. Організація пам'яті та введення-виведення інформації.		
Тема 5. Система команд мікропроцесорів			
Результати навчання: РН2	Кількість годин: 2 год лекцій 8 год сам. роб. 1 год лаб. роб.	Література:_[1], [2]_	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=241
Опис теми	Система команд мікропроцесора. Формат команди. Групи команд за призначенням. Види адресації: пряма, непряма, безпосередня, автоінкрементна (автодекрементна), сторінкова, індексна, відносна. Команди передачі інформації. Команди пересилання, роботи зі стеком, введення-виведення. Команди обробки інформації. Арифметичні, логічні, команди зсуву. Команди передачі керування та керування станом мікропроцесора. Лабораторна робота 2. Дослідження роботи з портами вводу –виводу. Лабораторна робота 3. Дослідження роботи із зовнішніми перериваннями.		
Тема 6. Інтерфейси та протоколи передачі даних			
Результати навчання: РН2	Кількість годин: 2 год лекцій 8 год сам. роб. 1 год пр. роб. 2 год лаб. роб.	Література:_[1], [4]_	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=241
Опис теми	Інтерфейси та протоколи передачі даних. Послідовні та паралельні інтерфейси. Аналоговий компаратор. Аналогово-цифрові та цифро-аналогові перетворювачі. Типи та основні характеристики. Практична робота 2. Аналіз архітектури мікроконтролерів різних виробників. Лабораторна робота 4. Дослідження роботи з таймерами/лічильниками		
Тема 7. Однокристальні мікроконтролери з CISC-архітектурою			
Результати навчання: РН3	Кількість годин: 2 год лекцій 7 год сам. роб. 1 год пр. роб. 2 год лаб. роб.	Література:_[1], [2], [3]_	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=241
Опис теми	Архітектура і функціональні можливості однокристальних мікропроцесорів. Система команд. Розширення можливостей однокристальних мікроконтролерів. Розширення пам'яті програм. Розширення пам'яті даних. Розширення простору введення-виведення.		
Тема 8. Однокристальні мікроконтролери з RISC-архітектурою			
Результати навчання: РН3	Кількість годин: 2 год лекцій 8 год сам. роб. 1 год пр. роб. 2 год лаб. роб.	Література:_[1], [4]_	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=241
Опис теми	PIC-контролери. Архітектура PIC-мікроконтролерів. Однокристальні AVR-мікроконтролери. Характеристики AVR-мікроконтролерів. Мікроконтролери сімейства MCS. Практична робота 3. Розробка структури мікропроцесорних пристроїв. Лабораторна робота 5. Дослідження роботи мікроконтролера з LCD дисплеєм Лабораторна робота 6. Дослідження аналого-цифрового перетворювача		

Тема 9. Сигнальні мікропроцесори			
Результати навчання: РН3	Кількість годин: 2 год лекцій 7 год сам. роб.	Література:_[1], [2]_	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=241
Опис теми	Сигнальні мікропроцесори обробки даних у форматі з фіксованою комою. Сигнальні мікропроцесори обробки даних у форматі з плаваючою комою. Технічні характеристики сигнальних мікропроцесорів.		
Тема 10. Основні функціональні вузли мікропроцесорних систем. Спряження датчиків з мікроконтролерами			
Результати навчання: РН4	Кількість годин: 2 год лекцій 7 год сам. роб. 1 год пр. роб. 2 год лаб. роб.	Література:_[1], [4]_	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=241
Опис теми	Виконавчі пристрої мікропроцесорних систем. Елементи індикації. Пристрої формування звукових сигналів. Кнопки та датчики. Пристрої комутації. Основні типи датчиків для вимірювання фізичних величин. Резистивні, ємнісні, індуктивні, п'єзоелектричні, оптичні, магнітні датчики, термопари. Спряження датчиків з мікроконтролерами. Лабораторна робота 7. Дослідження роботи інтерфейсу 1-Wire і температурного датчика		
Тема 11. Застосування мікроконтролерів			
Результати навчання: РН4	Кількість годин: 2 год лекцій 7 год сам. роб. 1 год пр. роб. 2 год лаб. роб.	Література:_[1], [2]_	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=241
Опис теми	Застосування мікроконтролерів для розробки пристроїв та систем вимірювання та автоматизації. Практична робота 4. Розробка структурної схеми і алгоритму функціонування мікропроцесорної системи. Лабораторна робота 8. Підключення крокових двигунів до мікроконтролерів		
Тема 12. Розробка програмного забезпечення для мікроконтролерів			
Результати навчання: РН4	Кількість годин: 2 год лекцій 7 год сам. роб. 1 год лаб. роб.	Література:_[1], [4]_	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=241
Опис теми	Середовища розробки програмного забезпечення для мікроконтролерів PIC. Середовища розробки програмного забезпечення для мікроконтролерів AVR. Середовища розробки програмного забезпечення для мікроконтролерів STM. Середовища розробки програмного забезпечення для мікроконтролерів ESP. Лабораторна робота 9. Дослідження роботи МК з використанням промислового інтерфейсу RS485		
Тема 13. Особливості проектування мікропроцесорних систем			
Результати навчання: РН4	Кількість годин: 2 год лекцій 7 год сам. роб. 1 год лаб. роб.	Література:_[2], [3]_	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=241
Опис теми	Архітектура мікропроцесорної системи. Технічне завдання на розробку мікропроцесорного пристрою. Розробка структурної схеми і алгоритму функціонування. Вибір типів датчиків і виконавчих пристроїв. Вибір елементної бази і розробка схеми електричної принципової. Типи мікропроцесорних систем.		

Лектор

Христюк А.О., к.т.н., доцент кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно інтегрованих технологій